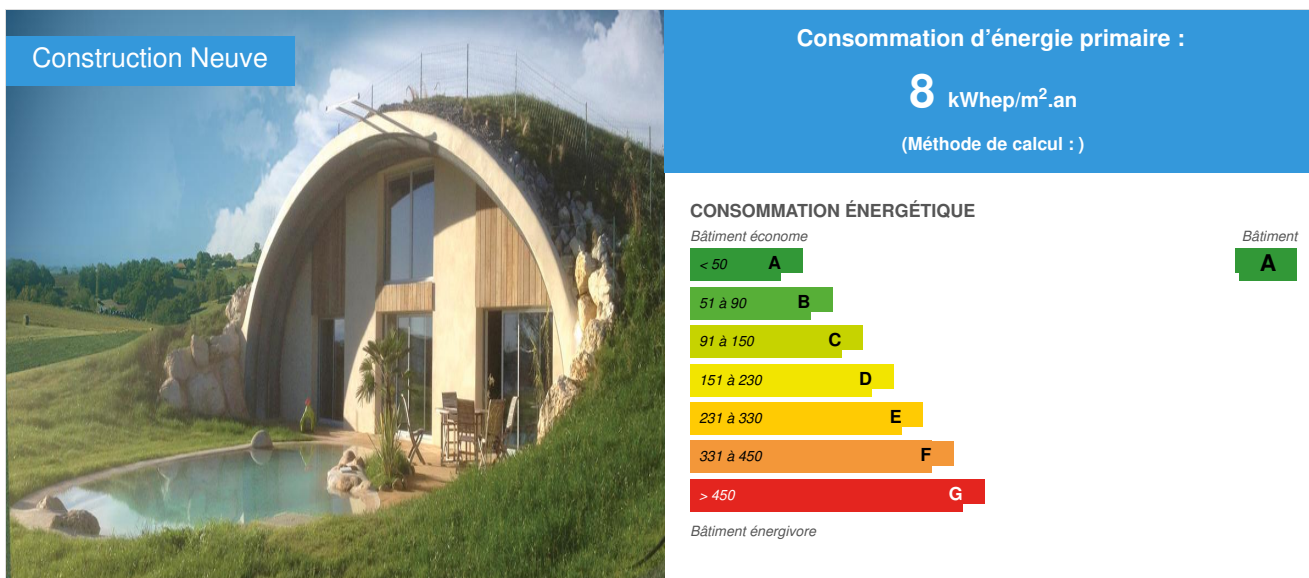


Naturadome

par Benoit DARRE / 2016-06-18 19:05:18 / France / 19164 / EN



Type de bâtiment : Maison individuelle isolée ou jumelée
Année de construction : 2014
Année de livraison : 2015
Adresse : Las hounts 65220 LAPEYRE, France
Zone climatique : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

Surface nette : 156 m²
Coût de construction ou de rénovation : 215 280 €
Coût/m² : 1380 €/m²

Label / Certifications :



Infos générales

NATURADOME est une arche végétalisée bioclimatique brevetée destinée à la construction d'habitats individuels ou collectifs, de bâtiments publics ou professionnels à hautes performances. Son procédé constructif non opposable à la réglementation constructive, fait appel à l'économie circulaire et assure une insertion totale dans l'environnement. NATURADOME génère des performances thermiques remarquables (RT2012 moins 53%) et la possibilité de créer un espace intérieur 100% personnalisable à partir de 1380€TTC/m².

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Nourris par l'innovation, nous utilisons les principes de l'économie circulaire pour réduire l'empreinte environnementale de nos bâtiments tout en garantissant, un confort optimal, une personnalisation des espaces intérieurs, une consommation quasi nulle en chauffage et climatisation. NATURADOME représente l'habitat du futur, respectueux de l'environnement, sobre en énergie grise et en coût environnemental d'exploitation.

Description architecturale

NATURADOME est un concept constructif innovant qui permet de réaliser tous types de bâtiments 100% végétalisés, avec un besoin énergétique quasi nul. Le procédé technique utilisé est innovant, il permet de proposer des maisons individuelles à un prix inférieur au prix du marché.

Particulièrement bien adapté à la construction de maisons individuelles, le prototype NATURADOME a été réalisé en 2014 et est habité par une famille depuis afin d'étudier l'évolution de l'habitat et l'harmonie entre le logement et ses habitants en prenant soin de respecter leur environnement.

NATURADOME propose au grand public une maison individuelle avec des performances énergétiques qui dépassent les exigences imposées par la RT 2012. Notre maison offre un confort thermique idéal tout en minimisant ses besoins en énergie primaire.

Ultra personnalisable, l'aménagement intérieur de la maison offre une liberté de styles à chaque famille et leur permet de se projeter dans un véritable cocon respectueux de l'environnement et en harmonie avec la nature.

Enfin, NATURADOME vise une intégration parfaite avec le paysage tout en bénéficiant des vertus énergétiques et architecturales de la couverture végétale et cultivable.

1.4 En quoi NATURADOME est innovant ?

Le procédé constructif NATURADOME a fait l'objet d'un dépôt de brevet N°FR14 01406 déposé le 14/11/2014. Ce brevet sera élargi ensuite à l'Union Européenne et aux Etats Unis, en fonction des perspectives commerciales identifiées à l'international.

Le projet repose sur les principes de l'économie circulaire :

- utiliser nos déchets comme matières premières,
- revaloriser des structures existantes
- reconditionner des matériaux pour leur donner un nouveau cycle de vie
- utiliser toutes les matières premières présentes sur le site de production
- transformer les matières premières en circuit ultra court.

Le caractère innovant de NATURADOME provient donc de l'association d'une structure métallique réhabilitée (fonction finition intérieure et fond de coffrage) avec une voûte en béton armé (fonction portance), puis une couche de copeaux de bois de forte épaisseur (fonction isolation), une géo membrane (fonction étanchéité), et un nappage de terre végétale en forte épaisseur (fonction paysagère et finition extérieure par végétalisation).

Ce dispositif présente enfin l'intérêt de proposer une toiture végétale entièrement cultivable et capable de produire l'énergie de l'habitation sous forme de biomasse.

Notre stratégie consiste à nous positionner, grâce à NATURADOME, comme pionnier de la construction de maisons individuelles bioclimatiques d'architecture organique. En développant un savoir-faire unique et un concept constructif breveté, nous nous assurons une longueur d'avance indéniable sur un marché de niche mais porteur dont les exigences et les performances tendront à se généraliser compte tenu de l'engouement de nos sociétés pour le développement durable.

Les techniques ultra spécialisées basées sur l'innovation dans la conception mais aussi dans la fabrication des ouvrages rendent difficile l'entrée de nouveaux prétendants. Notre objectif s'insère donc dans une logique de spécialisation de notre offre pour préserver nos marges dans un contexte concurrentiel quasi inexistant.

Grâce à notre partenariat privilégié avec le groupe de construction de POMES DARRE, nous disposons d'un outil industriel capable de produire immédiatement un habitat passif, bioclimatique d'architecture organique à la fois standardisé en terme de structure, ultra personnalisable en terme d'aménagement intérieur, de design et très esthétique.

DETAIL DU PROJET :

L'innovation dans le concept constructif de NATURADOME repose sur 5 idées :

2.1 Idée #1 – Simplifier l'enveloppe habitable grâce à la revalorisation de tunnels :

Plus de murs verticaux, ni de plafonds horizontaux !

L'ossature du bâtiment est une structure géodésique en métal et béton armé qui assure les fonctions de portance (jusqu'à 14,50 m de portée), une très grande résistance mécanique et une finition intérieure contemporaine très esthétique (ce sont nos clients qui le disent !) en métal gaufré galvanisé.

Cette voûte métallique provient de la récupération et la valorisation de tunnels hors sol autoportants de l'armée de l'air destinés à abriter des avions de chasse ou des munitions.

Cette structure démontable est reconditionnée puis remontée à l'identique sur chantier. Elle sert également de fond de coffrage collaborant pour le coulage d'une voûte en béton armé qui assurera la reprise des charges climatiques et structurelles soit principalement le poids des 40cm de terre végétale se situant sur la maison. Cette structure repose sur une semelle filante en béton armé de section courante qui permet de ceinturer l'ouvrage dans sa périphérie et qui supporte les murs en Siporex de 20cm en façade sud et nord. Ces murs coupent la voûte intérieure et celle de l'auvent pour éviter tout pont thermique entre l'extérieur et le volume intérieur habité. Cet auvent sert à «casser» le rayonnement direct du soleil à l'intérieur de l'habitation notamment à l'approche du solstice d'été.

Au sol sera mis en œuvre un dallage industriel avec une finition quartz pour conserver l'aspect loft tout en limitant son coût. Une finition type béton ciré sera appliquée. Ce dallage sera positionné sur une isolation de 20 cm de mousse polyuréthane reposant sur un hérisson en graves calcaires. Ce dallage incorpore des tirants qui permettent de neutraliser les poussées en pied de voûte.

L'isolation par l'extérieur est assurée par 50 cm de copeaux de bois issus de la valorisation de nos déchets ligneux d'exploitation (palettes broyées issues de nos différentes activités soit une production interne de 400m³/an). Ces copeaux sont mis en œuvre mécaniquement avec une pelle mécanique directement sur l'ossature en béton/acier de la voûte. On obtient un matériau très poreux, très léger (300Kg/m³), très peu compressible, constitué de copeaux concassés.

En toiture, pas de tuiles, pas de membrane bitumineuse, mais simplement une géo membrane industrielle 15/10 qui permet d'isoler les copeaux de bois des eaux interstitielles. Cette membrane est recouverte de 40cm de terre végétale pour la protéger des UV et des agressions climatiques.

Un gazon type « ray grass agricole » très rustique et surtout très économique sera mis en œuvre. L'entretien de cette végétalisation sera facilité par la création de mouvements de terres autour et sur l'habitation pour garantir des pentes entre 2 et 20% maxi, accessibles pour l'entretien.

2.2 Idée #2 – Protéger l'environnement et réduire les coûts en utilisant des matériaux issus de filières de recyclage en circuit court (démarche économie circulaire).

2.2.1 La structure en métal

La structure en métal est une voûte recyclée de l'armée de l'air utilisée pour le stockage des armes et munitions. Elle est constituée de tôles ondulées dans deux sens d'inertie ce qui lui confère un caractère autoportant. L'entreprise a acquis auprès d'une collectivité locale 360ml de tunnel en acier avec une portée de 14,50 m et une hauteur maximale de 5.50m. Ces « tunnels » ont été récupérés à proximité de notre siège et seront remontés principalement dans le même rayon.

Actuellement nous avons un potentiel de 40 maisons avec ce linéaire disponible. L'entreprise réfléchit d'ores et déjà à trouver d'autres gisements et surtout à développer une seconde génération de maison voûte qui pourra se passer de ces tunnels une fois le stock épuisé.

2.2.2 Les matériaux d'isolation issus de la valorisation de nos déchets ligneux

L'isolation sera réalisée avec des copeaux issus de notre filière interne de revalorisation de nos déchets de bois. Ces déchets proviennent du broyage de palettes non consignées, de bois de coffrage de réforme, d'emballages en bois provenant de notre activité négoce. Nous produisons entre 300 et 400T de déchets par an qui peuvent ainsi être revalorisés. Ce procédé constructif permet ainsi de séquestrer plus de 200Kg de bois par m² habitable construit. Ce bois est entièrement isolé du milieu extérieur par la dalle béton armé autoportante et d'autre part par une géo membrane industrielle en PVC 15/10. Le coût de ces copeaux se limite principalement au coût du broyage, stockage et transport sur site soit environ 25€/m³.

Les matériaux usuels d'isolation se limiteront dans ce contexte au doublage des façades Sud et Nord avec 20cm de laine de verre et sous dallage 20cm de mousse polyuréthane.

2.2.3 Les mouvements de terre

Nous n'utiliserons que les déblais issus des opérations de terrassement du chantier. Les terres inertes provenant des fondations servent à créer les mouvements de terre. On n'engendrera aucune évacuation de terre, tout reste revalorisé sur place en filière ultra courte.

2.2.4 Les bétons bas carbone

NATURADOME emploie uniquement des ciments issus de la valorisation de scories de hauts fourneaux (CEM III) issus de l'industrie métallurgique (rebus de minerais). Tous les bétons utilisés sont donc fabriqués à partir de liant issu de l'économie circulaire, pouvant incorporer également une part de granulats issus de la valorisation de béton recyclés concassés. Ceci permet de réduire jusqu'à 70% l'empreinte carbone par rapport à des bétons conventionnels. Enfin la formulation et la maîtrise rhéologique de ces béton développés spécifiquement pour NATURADOME évite l'emploi de coffrage en réduisant considérablement les temps de mise et par voie de conséquence le coût global et l'empreinte carbone du chantier.

2.3 Idée #3 – Standardiser les méthodes et mécaniser au maximum l'ensemble des tâches constructives pour réduire les coûts et améliorer les conditions de travail.

Toutes les tâches sont mécanisées, les terrassements de la plate-forme primaire dans un premier temps, la création des mouvements de terre et la végétalisation de la toiture se fait par pelle mécanique de 25T.

La mise en œuvre des bétons se fait exclusivement par béton contrôlé pompé avec très peu de mise en œuvre manuelle. Aucun coffrage extérieur n'est utilisé. Le béton est formulé grâce à un savoir-faire spécifique acquis au travers de l'activité bétons contrôlés qui assure la production des parements en béton armé avec une pente allant jusqu'à 70° (2/1 en vertical), sans coffrage, sans projection mécanique, en utilisant uniquement la maîtrise rhéologique des bétons par l'utilisation d'une formulation adaptée et la chimie des bétons modernes. Nous obtenons ainsi un béton de résistance conventionnelle (C25/30 XF2) avec une texture « colle à carrelage » qui tient sur n'importe quel support, sans projection et sans coffrage même sous l'action de la vibration.

Cet exemple de bassin (L21m x l16m x H1.60m) en béton architectonique, est mis en œuvre sans coffrage et sans projection sur des pentes proches de 100%, de la même façon que les bétons constitutifs de la voûte.

Idem pour le dallage, tout le process constructif est directement inspiré du génie civil industriel. La dalle est réalisée en une seule phase sur l'ensemble de la surface intérieure avec une finition au quartz. Les cloisons en BA13 sont positionnées directement sur cette dalle finie sans réalisation de chape. Les ouvrages de maçonneries conventionnelles (75m² de mur en béton cellulaire Siporex de 20cm dans les sections du tunnel en façade Sud et Nord) et second œuvre, très gourmands en main d'œuvre seront réduits à leur plus simple expression.

Même si le degré de personnalisation des façades des plateaux intérieurs est illimité, tous les projets sont issus du même procédé opératoire avec une standardisation du ferrailage qui reste identique dans chaque travée et reproductible à l'infini.

2.4 Idée #4 – Limiter le second œuvre et privilégier les finitions issues du génie civil industriel.

Les peintures sont limitées aux quelques cloisons entre les chambres, salle de bain et séjour. Seul le plafond des petites pièces (couloir et WC) est réalisé en BA13. Au-dessus du couloir (maison de 155m²) se situe les équipements techniques de ventilation (VMC double flux). Dans les autres pièces, les murs et plafonds sont constitués par la voûte métallique elle-même ce qui limite considérablement les zones à « plaquer » ou à peindre. On conserve l'aspect brut du métal pour retrouver une écriture architecturale volontairement industrielle et contemporaine avec un esprit loft. Toutes les gaines électriques sont positionnées principalement sous dallage et dans les cloisons. L'éclairage intérieur se fait par spot encastré au sol avec éclairage indirect sur la voûte pour une valorisation par la lumière de la structure.

2.5 Idée #5 – Le confort et la qualité de vie des occupants au cœur de notre projet

Des formes biométriques, un confort thermique assuré, de l'espace et du volume intérieur, du minéral à l'intérieur, priorité au végétal à l'extérieur avec conservation de 100% du terrain en surface utilisable, voici quelques notions simples dont l'application repose dans l'exécution de ce projet et qui rappellent l'importance de produire une qualité de vie et une excellence environnementale pour les occupants. NATURADOME est d'abord conçu comme un cocon, lumineux, spacieux et confortable.

Opinion des occupants

Ravis de ne pas payer de chauffage et d'habiter dans un cocon tempéré toute l'année avec un volume intérieur et une luminosité incroyable.

Plus de détails sur ce projet

<http://www.naturadream.com>

<http://www.mypositiveimpact.org/projets/solution/item/naturadome-121>

<https://www.wiseed.com/fr/startups/naturadream>

Intervenants

Fonction : Constructeur

NATURADREAM

benoit.darre@naturadream.com

<http://www.naturadream.com>

NATURADREAM conçoit les espaces de vie de demain et fait de l'éco-conception un rêve accessible à tous.

Mode contractuel

Vente post construction

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 8,00 kWhep/m².an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 4,00 kWhep/m².an

Méthode de calcul :

CEEB : -0

Répartition de la consommation énergétique : 10% chauffage , 90% ECS

Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : 4,00 kWhef/m².an

Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,90 W.m⁻².K⁻¹

Plus d'information sur l'enveloppe :

1.4 En quoi NATURADOME est innovant ? Le procédé constructif NATURADOME a fait l'objet d'un dépôt de brevet N°FR14 01406 déposé le 14/11/2014. Ce brevet sera élargi ensuite à l'Union Européenne et aux Etats Unis, en fonction des perspectives commerciales identifiées à l'international. Le projet repose sur les principes de l'économie circulaire : •utiliser nos déchets comme matières premières, •revaloriser des structures existantes •reconditionner des matériaux pour leur donner un nouveau cycle de vie •utiliser toutes les matières premières présentes sur le site de production •transformer les matières premières en circuit ultra court. Le caractère innovant de NATURADOME provient donc de l'association d'une structure métallique réhabilitée (fonction finition intérieure et fond de coffrage) avec une voûte en béton armé (fonction portance), puis une couche de copeaux de bois de forte épaisseur (fonction isolation), une géo membrane (fonction étanchéité), et un nappage de terre végétale en forte épaisseur (fonction paysagère et finition extérieure par végétalisation). Ce dispositif présente enfin l'intérêt de proposer une toiture végétale entièrement cultivable et capable de produire l'énergie de l'habitation sous forme de biomasse

Coefficient de compacité du bâtiment : 0,90

Indicateur : EN 13829 - q50 » (en m³/h.m³)

Etanchéité à l'air : 0,40

Opinion des utilisateurs sur les systèmes domotiques : pas de système domotiques hormis la sur-ventilation nocturne automatisée

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

120 Kg de pellets de bois consommés par an en moyenne pour chauffer un volume intérieur de 630m³ et un budget correspondant inférieur à 50€par an.

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :

- o Aucun système de chauffage

ECS :

- o Autre système d'eau chaude sanitaire

Rafraîchissement :

- o Aucun système de climatisation

Ventilation :

- o Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Chaudière-poele bois
- Valorisation énergétique des déchets

Production d'énergie renouvelable : 100,00 %

Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :

NATURAWATT est un micro digesteur couplé à la toiture végétale de NATURADOME. NATURAWATT est principalement alimenté par le gazon produit sur le voûte végétale et en second lieu par les eaux usées de l'habitation. ce micodigesteur produit un biogaz qui alimente une chaudière ECS. Cette chaudière en produisant les ECS chauffe également par chaleur fatale le volume intérieur de NATURADOME. Cet habitat étant très isolé (U=0.09) et très performant on a pas besoin de source énergétique pour chauffer le volume intérieur si on se contente d'une ambiance intérieure thermostatée à 20°C toute l'année.

Solutions améliorant les gains passifs en énergie :

NATURADOME utilise comme source principale de chauffage les énergies fatales des équipements domestiques (chauffe eau thermo dynamique, réfrigérateur et ordinateur familial principalement)

Environnement

Environnement urbain

Surface du terrain : 2 500,00 m²

Surface au sol construite : 180,00 %

Espaces verts communs : 2 300,00

NATURADOME peut s'implanter en milieu rural en zone naturelle protégée du fait de son haut degré d'intégration. NATURADOME peut également être utilisé pour créer des trames vertes habitées en milieu urbain dans une logique de concentration foncière et de re-végétalisation de sols artificialisés (réhabilitation de friches industrielles par exemple)

Solutions

Solution

NATURADOME

NATURADREAM

benoit.darre@naturadream.com

<http://www.naturadream.com>

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

NATURADOME est une arche végétalisée bioclimatique brevetée destinée à la construction d'habitats individuels ou collectifs, de bâtiments publics ou professionnels à hautes performances. Son procédé constructif non opposable à la réglementation constructive, fait appel à l'économie circulaire et assure une insertion totale dans l'environnement. NATURADOME génère des performances thermiques remarquables et la possibilité de créer un espace intérieur 100% personnalisable à partir de 1380€/m².

L'acceptabilité sociale sur ce projet est totale: Facilité de réalisations en phase chantier, adhésion des occupants aux volume habitable, acceptabilité sociale du voisinage qui a été sensible à la qualité esthétique de l'ouvrage.



Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût global : 250 000,00 €

Coût global de référence : 1 150,00 €

Coût des systèmes d'énergies renouvelables : 3 800,00 €

Coût global/Logement(s) : 250000

Coût global de référence/Logement(s) : 1150

Coût études : 15 000 €

Coût total : 215 000 €

Facture énergétique

Facture énergétique prévisionnelle / an : 150,00 €

coût énergétique réel / m² : 0.96

Coût énergétique réel : 150

Santé et confort

Gestion de l'eau

Consommation annuelle d'eaux grises recyclées : 100,00 m³

Consommation annuelle d'eau de pluie récupérée : 100,00 m³

Notre procédé NATURAWATT associe un micro digesteur avec la toiture végétale de NATURADOME. La biomasse cultivée sur le toit, et les eaux usées de l'habitation alimentent un digesteur qui produit un biogaz pour la production des ECS et des eaux azotées qui servent d'engrais à la biomasse (ray grass et trèfle principalement) produite sur le toit. La couverture végétale sert de biofiltre et assure la phyto-épuration des eaux azotées qui après un transit de plusieurs mois dans la forte épaisseur de terre présente sur NATURADOME est récoltée par son système de drainage puis traitée par osmose inverse pour être réutilisée en tant qu'eau domestique pour les usagers de NATURADOME. Ce procédé a fait l'objet d'un dépôt de brevet.

Qualité de l'air intérieur

Très peu de peinture, parement intérieur en acier de qualité alimentaire sans émanations de solvant. Pas de colles ou de solvant utilisées dans les matériaux de second œuvre.

Confort

Confort acoustique : classification acoustique BR1. La loi de masse est assurée par une couche de terre d'au moins 40cm et une voûte en béton armé massive. L'isolation acoustique est totale avec l'environnement extérieur. Les fréquences basses sont traitées par le caractère massif de la voûte et les fréquences aiguës par les ondes de la voûte ainsi que l'isolation en copeaux de bois de forte épaisseur.

Carbone

Emissions de GES

Durée de vie du bâtiment : 100,00 année(s)

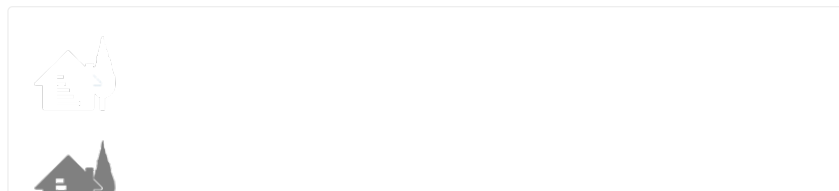
Concours

Raisons de la candidature au(x) concours

Les atouts de NATURADOME: Technologie brevetée. Procédé constructif simple, rapide, reproductible et non opposable à la réglementation constructive française. Performance thermique 2 fois supérieure aux exigences de l'actuelle réglementation (RT2012 moins 53%). Grande luminosité intérieure du fait d'une grande hauteur sous plafond (5,15m) et d'une double orientation. Ratio d'éclairage naturel supérieur aux exigences de la RT2012. Toiture 100% végétale et cultivable constituée d'une forte épaisseur de terre végétale ou du terroir d'origine. Très bonne insertion dans le paysage. Pas de climatisation grâce à l'utilisation d'un puits canadien combiné à une sur-ventilation nocturne automatisée. 70% du volume des matériaux constitutifs issus de l'économie circulaire.

- Pas d'imperméabilisation du sol sur l'emprise de la construction.
- Possibilité d'un bâtiment à énergie positive sans panneau solaire grâce à la biomasse produite sur la toiture végétale (brevet NATURAWATT en cours de délivrance).
- Séquestration de 300Kg de carbone/m² de surface habitable grâce à la valorisation et la mise en œuvre d'une couche de 60cm de copeaux de bois issus du broyage de palettes non consignées pour assurer l'isolation du volume habitable.
- Coût à partir 1380€ TTC/m² en gamme initiale (critères d'habitabilité CCMI).
- 3 mois de délais de construction pour un bâtiment de 100m².
- Déclinaison du concept vers l'habitat collectif, les bâtiments publics ou industriels à hautes performances.
- 15 projets en études pour une réalisation sur 2016/2017.

Batiment candidat dans la catégorie





Energie & Climats Tempérés

Solutions Awards 2016

powered by  Construction21.org



Coup de Coeur des Internautes



Date Export : 20230405002417